

## 明 細 書

### 発熱抵抗体式流体流量測定装置及びそれを備えた内燃機関の制御装置

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、空気等の流体の流量計測のために発熱抵抗体を用いた発熱抵抗体式流体流量測定装置及びそれを備えた内燃機関の制御装置に関する。

#### 背景技術

- [0002] 気体の流量測定技術として一般的には、空気の流量を測定する発熱抵抗体式空気流量測定装置が知られている。これは発熱抵抗体の奪われる熱量が、空気の流入流量に対し単調に増加する関係が有ることを利用したものであり、質量空気流量を直接測定出来るため、自動車用内燃機関の空気流量計測のための流量計として広く使われている。
- [0003] ところで、内燃機関の吸気管上流にはエアクリーナが設置されており、大気中の塵等を除去した空気がエンジン内へ送り込まれる。
- [0004] しかしながら、エアクリーナの集塵能力は完全ではなく、細かな塵成分等はエアクリーナを通過して吸気管を通りエンジンへ吸入されてしまう。
- [0005] 発熱抵抗体式空気流量測定装置は流量計測部である発熱抵抗体を吸気管に晒して設置するため、上記のような塵等の付着により経時劣化を生じてしまう。
- [0006] そこで、特許文献1に記載されているように、エンジン停止後に発熱抵抗体を約1000℃に加熱して発熱抵抗体に付着した塵成分等を焼き切ってしまう技術が知られている。
- [0007] 特許文献1:特開昭63-41644号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0008] 上記従来技術において、塵埃のみならず、水滴等が飛散した場合には水分が発熱抵抗体に付着し、放熱量を変化する事を防止する必要がある。発熱抵抗体の加熱温度を塵や水分の付きにくい温度に設定する等の工夫が必要であり、その温度は概ね

150℃以上が一般的である。

- [0009] 加熱温度を100℃以上とすると発熱抵抗体に付着した水分は瞬時に蒸発してしまい、発熱抵抗体に残る事は無い。しかし、水分内に不純物等が混入していると蒸発後に不純物が発熱抵抗体表面に残ってしまい、特性劣化の原因となってしまう。
- [0010] 上記不純物としては塩分がある。塩分付着の最も顕著な例として、寒冷地で雪を溶かすために用いる融雪剤による塩の付着がある。融雪剤の成分は大部分が塩分であり、塩を路上に散布する事によって雪を溶かす働きを持っている。
- [0011] この溶けた融雪剤と雪とは塩水となって路上に残り、路上を走る車輛のタイヤ等により大気中に巻上げられて、その大気は後続車両の内燃機関に吸い込まれる事になる。
- [0012] この塩水はエアクリーナフィルタで捕らえられるが、水分のためフィルタに染込んでしまい、フィルタの許容量を超えると吸気管に放出する。この放出された塩水が発熱抵抗体に付着すると、水分は蒸発するが、塩分は蒸発せずに発熱抵抗体表面に付着して残ってしまう。
- [0013] その結果、発熱抵抗体の放熱量が塩付着前後で変わってしまい、その放熱量の変化量が発熱抵抗体式空気流量測定装置の特性劣化となってしまう。
- [0014] また、塩分は大気中の水分を吸収して溶けるという潮解性を有している。このため、発熱抵抗体への通電を止めてしまうと時間が経つにつれて、周囲の空気中に含まれる空気の水分を吸収して塩は溶けてしまい、発熱抵抗体の表面に表面張力で残ってしまう。
- [0015] この状態で、内燃機関のエンジンをキーオンして発熱抵抗体へ通電すると、瞬時に塩水が蒸発し、発熱抵抗体表面に塩分が残ってしまう。例えば、融雪剤が撒かれた路上を通過して、帰宅し、夜間はエンジンを止めて車庫に保管し、また翌日またエンジンを始動して出かけるような状態であり、日常よく有り得る事を意味している。また、この現象が繰り返し行なわれると塩の付着量は多くなり、更に、より強固に固着してしまう。
- [0016] 本発明の目的は、発熱抵抗体に付着する塩分を有効に除去可能な発熱抵抗体式流体流量測定装置及びそれを備えた内燃機関の制御装置を実現することである。

### 課題を解決するための手段

- [0017] 上記課題を解決するため、本発明は次のように構成される。
- [0018] (1)内燃機関の制御装置は、発熱抵抗体式空気流量測定器を備え、この空気流量測定器が測定した空気流量に基づいて、内燃機関への吸入空気量等を制御する。
- [0019] 内燃機関の制御装置は、内燃機関への回転開始指令から、一定時間遅延させて、上記発熱抵抗体の発熱を開始させることにより、発熱抵抗体の発熱前に空気流を発熱抵抗体に供給し、発熱抵抗体への付着物を除去する。
- [0020] (2)上記(1)の内燃機関の制御装置において、内燃機関の動作電流の供給開始から、一定時間遅延させて、上記発熱抵抗体の加熱電流を供給する。
- [0021] これにより、発熱抵抗体の発熱を一定時間遅延させる。
- [0022] (3)発熱抵抗体式流体流量測定装置は、外部からの指令信号に従って、電流を発熱抵抗体に流して発熱し、流体流量を測定する。
- [0023] 発熱抵抗体の発熱遅延手段は、外部からの指令信号の供給時から一定時間遅延させて、発熱抵抗体の発熱を開始させる。
- [0024] これにより、発熱抵抗体の発熱前に空気流を発熱抵抗体に供給し、発熱抵抗体への付着物を除去する。
- [0025] (4)発熱遅延手段は、上記外部からの指令信号の供給時から、一定時間遅延させて、発熱抵抗体の加熱電流を供給することにより、上記発熱抵抗体の発熱を一定時間遅延させる。
- [0026] 塩は潮解性を有しているため、発熱抵抗体へ通電を行なっていないときに時間が経てば溶解して塩水になる。つまり、塩水状態の時に流体を流して、塩水を飛散させてしまえばその後に発熱抵抗体へ通電したとしても、発熱抵抗体への付着する物(塩成分)が無くなってしまうのである。
- [0027] また、内燃機関のクランク時には瞬間的に大容量の空気が流れるため、発熱抵抗体に付着した塩水を飛散させる事が可能となる。また、クランク時にはエンジンの振動が大きくなるためその振動を利用して、更に塩水が飛散し易くなる。塩水が飛散した後に一定時間経過後に発熱抵抗体へ通電されるため、発熱抵抗体へ塩

成分が残る事は無い。

## 発明の効果

- [0028] 本発明によれば、発熱抵抗体に付着する塩分を有効に除去可能な発熱抵抗体式流体流量測定装置及びそれを備えた内燃機関の制御装置を実現することができる。

## 図面の簡単な説明

- [0029] [図1]本発明の一実施形態における内燃機関制御装置の制御動作フローチャートである。
- [図2]本発明における発熱抵抗体に付着した塩分の除去についての説明図である。
- [図3]本発明とは異なる内燃機関制御装置の制御動作フローチャートであり、本発明との比較のため図である。
- [図4]図3の例による動作による塩分固着のメカニズムを説明する図である。
- [図5]本発明が適用されるディーゼルエンジンのEGR制御を行なうシステムの概略構成図である。
- [図6]発熱抵抗体式空気流量測定装置の概略構成回路図である。
- [図7]発熱抵抗式空気流量測定装置の一例の横断面図である。
- [図8]図7に示した空気流量測定装置の上流(左側)から見た外観図である。
- [図9]発熱抵抗体の概略外観図である。

## 符号の説明

- |        |     |           |
|--------|-----|-----------|
| [0030] | 101 | ハウジング部材   |
|        | 102 | 回路基板      |
|        | 103 | 発熱抵抗体     |
|        | 104 | 感温抵抗体     |
|        | 105 | 支持体       |
|        | 106 | シール材      |
|        | 107 | ネジ        |
|        | 110 | 副空気通路構成部材 |
|        | 114 | 副通路       |
|        | 120 | 主通路構成部材   |

125	副空気通路挿入穴
130	ボビン
131	抵抗体
132	リード材
OP1	オペアンプ
R10、R11	抵抗体
203	発熱抵抗体式空気流量測定装置
204	吸気温度検出手段
205	負圧発生バルブ
206	バルブ開度検出手段
207	吸気通路内圧力検出手段
208	エンジン冷却水温度検出手段
209	エンジン回転数検出手段
212	EGRバルブ
240	エンジンシリンダ
241	吸気通路
242	排気通路

### 発明を実施するための最良の形態

[0031] 本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。なお、以下に説明する実施形態においては、本発明を発熱抵抗体式空気流量測定装置に適用した場合を説明する。

[0032] 図5は、本発明が適用されるディーゼルエンジンのEGR(排気再還流装置)の制御を行なうシステムの概略構成図であり、電子制御式排気再環流システムの一例である。

[0033] 図5において、排気再環流配管はエンジンシリンダ240を挟んで吸気通路241と排気通路242を連通するように配管され、その間にEGRバルブ212が配置されている。

[0034] EGRバルブ212の開閉量はエンジンコントロールユニット(ECU)からの指示信号

により決定される。この指示信号は基本的にはエンジン回転数検出手段209から得られるエンジン回転数信号、吸気管内に設けられた負圧発生バルブ205のバルブ開度検出手段206から得られるバルブ開度信号、エンジン冷却水温度検出手段208から得られる冷却水温度信号、吸気温度検出手段204から得られる吸気温度信号、吸気通路内圧力検出手段207より得られる圧力信号、燃料噴射量の負荷量となるドライバからのアクセル開度信号等を基にして、エンジンコントロールユニット(ECU)からの指示信号により決定される。

[0035] さらに、新規吸入空気量を計測する発熱抵抗体式空気流量測定装置203より得られる新規吸入空気流量信号により吸入空気量の計測を行う事により高精度なEGR制御を可能として $\text{Nox}$ の低減と黒煙の発生を更に抑える事が可能となる。

[0036] したがって、発熱抵抗体式空気流量測定装置203の発熱抵抗体に塩分等が固着すると、空気流量測定精度が低下し、高精度なEGR制御が困難となる。

[0037] 次に、上記発熱抵抗体式空気流量測定装置の動作原理について説明する。

図6は、発熱抵抗体式空気流量測定装置の概略構成回路図である。発熱抵抗体式空気流量測定装置の駆動回路は、ブリッジ回路とフィードバック回路とを備える。吸入空気流量測定を行うための発熱抵抗体(RH)103、吸入空気温度を補償するための感温抵抗体(RC)104及び抵抗 $R_{10}$ 、 $R_{11}$ でブリッジ回路が組まれている。

[0038] そして、オペアンプOP1を使いフィードバックをかけながら発熱抵抗体103と感温抵抗体104との間に一定温度差を保つように発熱抵抗体103に加熱電流 $I_h$ を流すように制御する。

[0039] 発熱抵抗体103の加熱温度は、約吸気温度 $+150^{\circ}\text{C}$ 以上となるように制御される。これは空気への放熱量によらず一定の温度差としている。

[0040] つまり、流速が速い場合には、発熱抵抗体103から奪われる熱量が多いため加熱電流 $I_h$ を多く流す。これに対して流速が遅い場合には、速い場合と比較して加熱電流 $I_h$ を少なく流す。これは、発熱抵抗体103から奪われる熱量が少ないため、加熱電流も少なくてもすむからである。

[0041] この加熱電流 $I_h$ から得られた電圧信号V2は空気流量に応じて変動するため、この電圧信号V2を計測する事により、吸気管を流れる空気流量を計測する事ができるの

である。

- [0042] 図7は、発熱抵抗式空気流量測定装置の一例の横断面図であり、図8は、図7に示した空気流量測定装置の上流(左側)から見た外観図である。
- [0043] 図7及び図8において、発熱抵抗体式空気流量測定装置は、駆動回路を構成する回路基板102と、この回路基板102を内蔵するハウジング部材101と、非導電性部材により形成される副空気通路構成部材110等を備えている。
- [0044] 副空気通路構成部材110により形成される副通路114の中では、空気流量検出のための発熱抵抗体103と、吸入空気温度を補償するための感温抵抗体104とが、導電性部材の支持体105を介して回路基板102と電氣的に接続される。
- [0045] そして、ハウジング部材101と、回路基板102と、副空気通路110と、発熱抵抗体103と、感温抵抗体104等は、これらを発熱抵抗体式空気流量測定装置の一体のモジュールとして構成されている。
- [0046] また、吸気管路(主通路)122を形成する主空気通路構成部材120の壁面には穴125が形成されており、この穴125より発熱抵抗体式空気流量測定装置の副空気通路114部分が吸気管路122の外部から挿入される。
- [0047] そして、主空気通路構成部材120の壁面とハウジング部材101とがネジ107等で機械的強度を保つように固定されている。また、副空気通路構成部材110と主空気通路122の構成部材120との間にシール材106を取り付けて、吸気管内外との気密性を保っている。
- [0048] 図9は、発熱抵抗体103の概略外観図である。
- 図9において、空気流量を検出するための発熱抵抗体103は、円筒状の絶縁材からなるボビン130へ、白金材などの抵抗体131を巻線したものである。また、発熱抵抗体103は、その両端が導電性部材からなるリード材132a、132bと溶接等により電氣的に接続される。そして、リード材132a、132bは、支持体105a、105bに溶接等により電氣的に接続される。
- [0049] ここで、流量計測時に発熱するのは主に抵抗体131を巻線した個所であり、大部分のリード材132や、支持材105a、152bは発熱しない構造となっている。
- [0050] そして、塩分の付着は、発熱抵抗体103の発熱される部分において顕著に発生し

易いものである。

[0051] 上記発熱抵抗体式空気流量測定装置を備えた内燃機関の制御装置におけるイグニッションキーONから内燃機関始動までの動作について説明する。

[0052] 図1は、本発明の一実施形態における内燃機関制御装置の制御動作フローチャートである。

図1のステップS1において、イグニッションキーがONとされた後に、ステップS2で、内燃機関への動作電流供給が開始され、発熱抵抗体式空気流量測定装置以外のセンサ等にも同時に通電が開始される。

[0053] ステップS2の後、ステップS3において、エンジnkランキングが行なわれて内燃機関が始動する。

[0054] 次に、ステップS4において、上記エンジnkランキングが行われた後、一定時間経過した後、例えば、1秒経過した後、発熱抵抗体式空気流量測定装置への通電が行われる。ここで、エンジnkランキングの実行時点は、その指令指示や信号の発生時としても良いが、エンジnk回転数検出手段209などから実際の回転が検出された時点であっても良い。

[0055] そして、ステップS5において、内燃機関が始動される。

[0056] 上述のように、本発明の一実施形態では、イグニッションキーのON後に内燃機関へ通電が開始されるが、通電が行なわれるのは、空気流量測定装置の発熱抵抗体式以外のその他のセンサ等である。その後、エンジンのクランキングが行なわれた後に発熱抵抗体式空気流量測定装置への通電が行なわれて内燃機関の始動となる。

[0057] つまり、本発明は、発熱抵抗体式空気流量測定装置への通電のタイミングをクランキングを行なって吸気管内に吸入空気が流入した後としているのが特徴となっている。

[0058] 次に、本発明の一実施形態においては、発熱抵抗体103へ塩分が固着しないメカニズムについて図2を参照して説明する。

[0059] 塩水はフィルタを通過して飛散するため、細かな粒で吸気管内に入ってくる。このため、塩成分は結晶化し易く、図2の(A)に示すように、発熱抵抗体103の発熱部以外にもリード材132a、132bや支持部材105a、105bにも塩は付着する。



- [0060] 発熱抵抗体103への通電を止めてしばらく時間が経過すると、潮解により付着していた塩は空気中の水分を吸収して、図2の(B)に示すように、発熱抵抗体103付近や、支持部材付近などにおいて塩水300となる。
- [0061] その後、エンジンクランキングにより吸入空気が、副通路内に流通する事により、支持材部だけでなく発熱抵抗体103に付着していた塩水300までも飛散してしまい、その後に発熱抵抗体へ通電しても発熱抵抗体103へ塩成分が残る事は無い(図2の(C)、(D))。
- [0062] ここで、本発明の一実施形態との比較のために、一般的に行われている発熱抵抗体式空気流量測定装置を備えた内燃機関の制御装置におけるイグニッションキーONから内燃機関始動までの動作について、図3を参照して説明する。
- [0063] 図3のステップS1において、イグニッションキーがONとされた後に、ステップS2Aで、内燃機関への通電が開始され、発熱抵抗体式空気流量測定装置、センサ等にも同時に通電が開始される。
- [0064] ステップS2Aの後、ステップS3において、エンジンクランキングが行なわれて内燃機関が始動する。
- [0065] 次に、ステップS5において、内燃機関が始動される。
- [0066] 図3に示すような動作において、発熱抵抗体103に塩分が固化するメカニズムについて図4を参照して説明する。
- [0067] 塩水が吸入気管内に吸入され、発熱抵抗体103等に付着した後、潮解により塩水となる迄は、図2に示した場合と同様である(図3の(A)、(B))。
- [0068] その後、内燃機関への通電開始と同時に発熱抵抗体103に通電されるので、吸気管内に空気が流通する以前に、発熱抵抗体103が加熱され、付近の塩水の水分は瞬時に蒸発して塩成分のみが発熱抵抗体103に付着して残ってしまう(図3の(C))。
- [0069] このとき、支持材付近の塩水300は加熱されないため、その状態を保っている。その後、エンジンクランキングにより吸入空気が吸気管に流れると、支持材付近の塩水は飛散してしまい残らないが、発熱抵抗体103に付着した塩成分だけは残ってしまう(図3の(D))。この塩成分は結晶化しているため、吸入空気では発熱抵抗体103か

らは飛散しないのである。

- [0070] これに対して、図1及び図2に示した本発明の一実施形態によれば、エンジンクランキングが開始されてから、所定時間、例えば、1秒程度遅延させ、発熱抵抗体式空気流量検出装置に通電を行い、吸気管への空気の流通により、発熱抵抗体103に付着した塩水が除去された後に、発熱抵抗体103が十分に加熱されるように、構成されている。
- [0071] したがって、本発明の一実施形態によれば、発熱抵抗体に付着する塩分を有効に除去可能な発熱抵抗体式流体流量測定装置を備えた内燃機関の制御装置を実現することができる。
- [0072] これにより、市場においては、有害な排気ガスの排出を抑えた車輛を長期間に渡って提供する事が可能となる。
- [0073] 上述した例は、エンジンクランキング後、一定時間経過してから、発熱抵抗体式空気流量測定装置の発熱抵抗体に通電する例であるが、発熱抵抗体への通電自体は、内燃機関への通電と同時であっても、発熱抵抗体の発熱開始時期をエンジンクランキング後に遅延させるように構成することもできる。
- [0074] 例えば、内燃機関制御装置への通電開始から、傾斜的に増加し、エンジンクランキング後の所定時間に規定電流となるように、発熱抵抗体に電流を流すように制御して、発熱抵抗体の発熱を抑制しても、本発明の効果をを得ることができる。
- [0075] また、内燃機関制御装置への通電開始から、一定時間だけ、間欠的に、発熱抵抗体に電流を流すように制御して、エンジンクランキング後の所定時間経過するまで発熱抵抗体の発熱を抑制しても、本発明の効果をを得ることができる。
- [0076] さらに、上述した例は、内燃機関制御装置が空気流量測定装置の発熱抵抗体への通電時期を制御する例であるが、発熱抵抗体式空気流量装置に、発熱抵抗体への通電を遅延させる遅延回路等を備えることも可能である。この場合は、内燃機関制御装置は、内燃機関への通電指令と空気流量測定装置への通電指令は同時に行うこととなる。
- [0077] このように、発熱抵抗体式空気流量装置に、エンジンクランキング後の所定時間後に規定電流(あるいは規定温度)になるように発熱抵抗体への通電を遅延させる遅延

回路等の発熱遅延手段を備えるように構成することにより、発熱抵抗体に付着する塩分を有効に除去可能な発熱抵抗体式空気流量測定装置を実現することができる。

[0078] さらに、本発明においては、発熱抵抗体に付着した塩分を塩水の状態で、空気流により除去するようにしたので、発熱抵抗体に付着したその他の塵埃等も同時に除去することが可能である。

[0079] したがって、従来技術のような、エンジン停止後に発熱抵抗体を約1000℃に加熱して発熱抵抗体に付着した塵成分等を焼き切るということが不要となる効果もある。

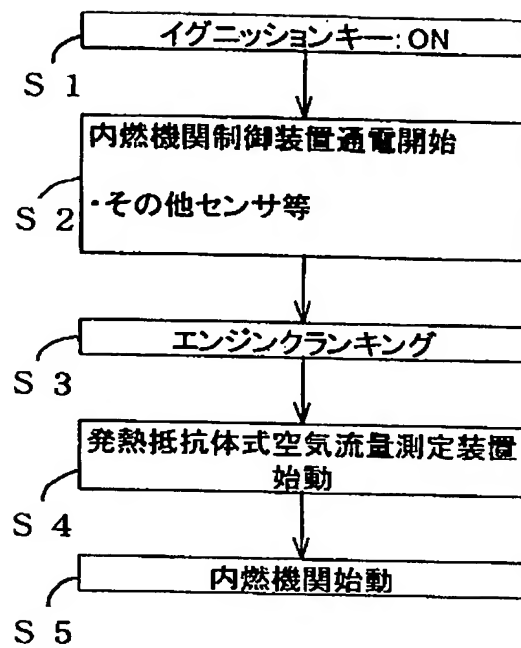
#### 産業上の利用可能性

[0080] 上述した例は、本発明を発熱抵抗体式空気流量測定装置に適用した場合の例を説明したが、空気のみならず、他の気体の流量測定装置においても、本発明は適用可能である。

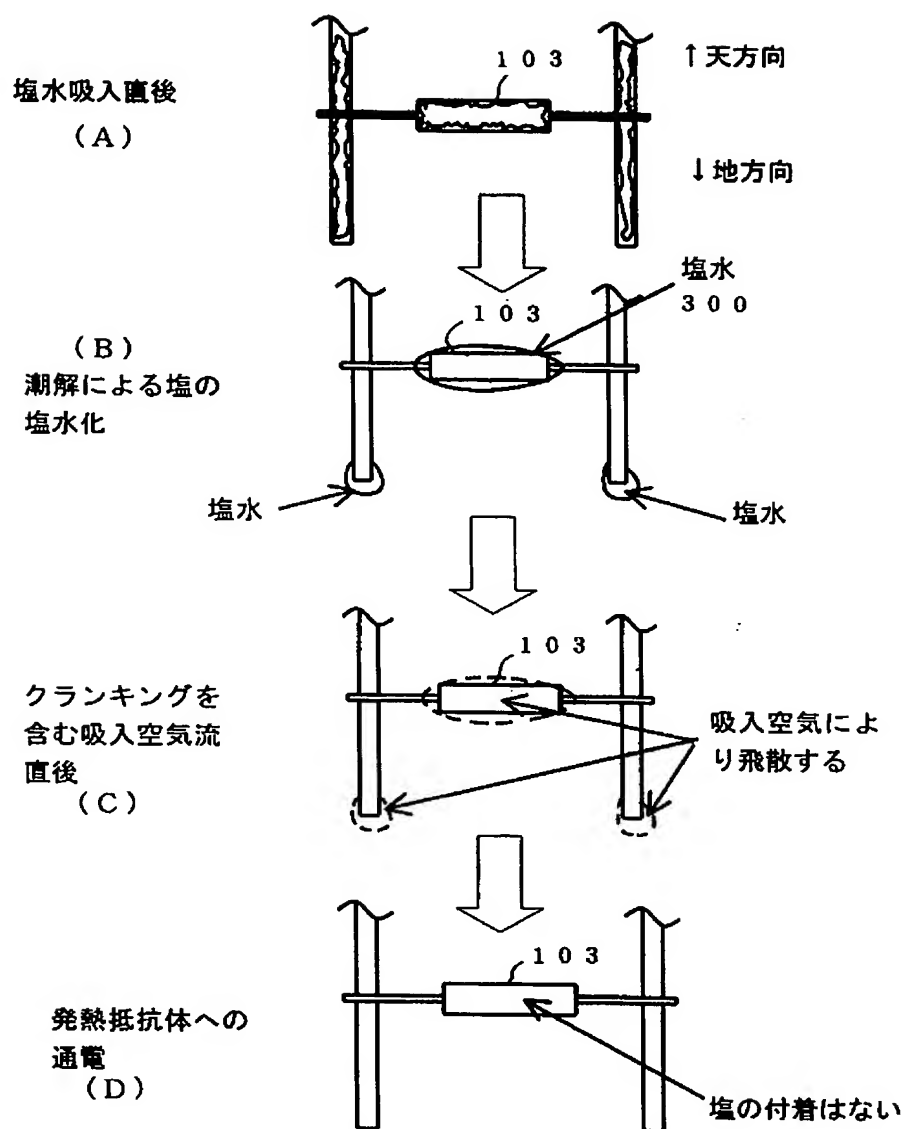
### 請求の範囲

- [1] 加熱電流を発熱抵抗体に流して発熱し、吸入空気への放熱に基づいて、内燃機関に吸入される空気流量を測定する発熱抵抗体式空気流量測定器を備えた内燃機関の制御装置において、  
内燃機関への回転開始指令から、一定時間遅延させて、上記発熱抵抗体を発熱させることを特徴とする内燃機関の制御装置。
- [2] 請求項1記載の内燃機関の制御装置において、内燃機関の回転開始から、一定時間遅延させて、上記発熱抵抗体の加熱電流を供給することにより、上記発熱抵抗体の発熱を一定時間遅延させることを特徴とする内燃機関の制御装置。
- [3] 外部からの指令信号に従って、加熱電流を発熱抵抗体に流して発熱し、吸入流体への放熱に基づいて、流体流量を測定する発熱抵抗体式流体流量測定装置において、  
上記外部からの指令信号の供給時から、一定時間遅延させて、上記発熱抵抗体を発熱させる発熱遅延手段を備えることを特徴とする発熱抵抗体式流体流量測定装置。
- [4] 請求項3記載の発熱抵抗体式流体流量測定装置において、上記発熱遅延手段は、上記外部からの指令信号の供給時から、一定時間遅延させて、上記発熱抵抗体の加熱電流を供給することにより、上記発熱抵抗体の発熱を一定時間遅延させることを特徴とする発熱抵抗体式流体流量測定装置。
- [5] 加熱電流を発熱抵抗体に流して発熱し、吸入空気への放熱に基づいて、内燃機関に吸入される空気流量を測定する発熱抵抗体式空気流量測定器を備えた内燃機関の制御装置において、  
内燃機関の回転開始を検出してから、一定時間遅延させて、上記発熱抵抗体を発熱させることを特徴とする内燃機関の制御装置。
- [6] 請求項1記載の内燃機関の制御装置において、内燃機関の回転開始を検出してから、一定時間遅延させて、上記発熱抵抗体の加熱電流を供給することにより、上記発熱抵抗体の発熱を一定時間遅延させることを特徴とする内燃機関の制御装置。

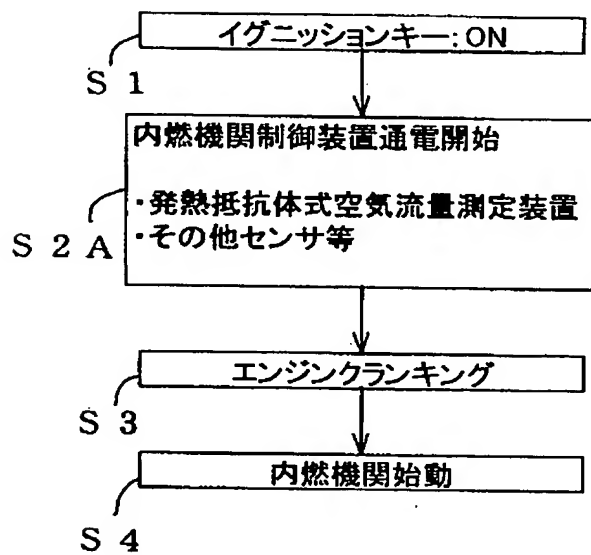
[図1]



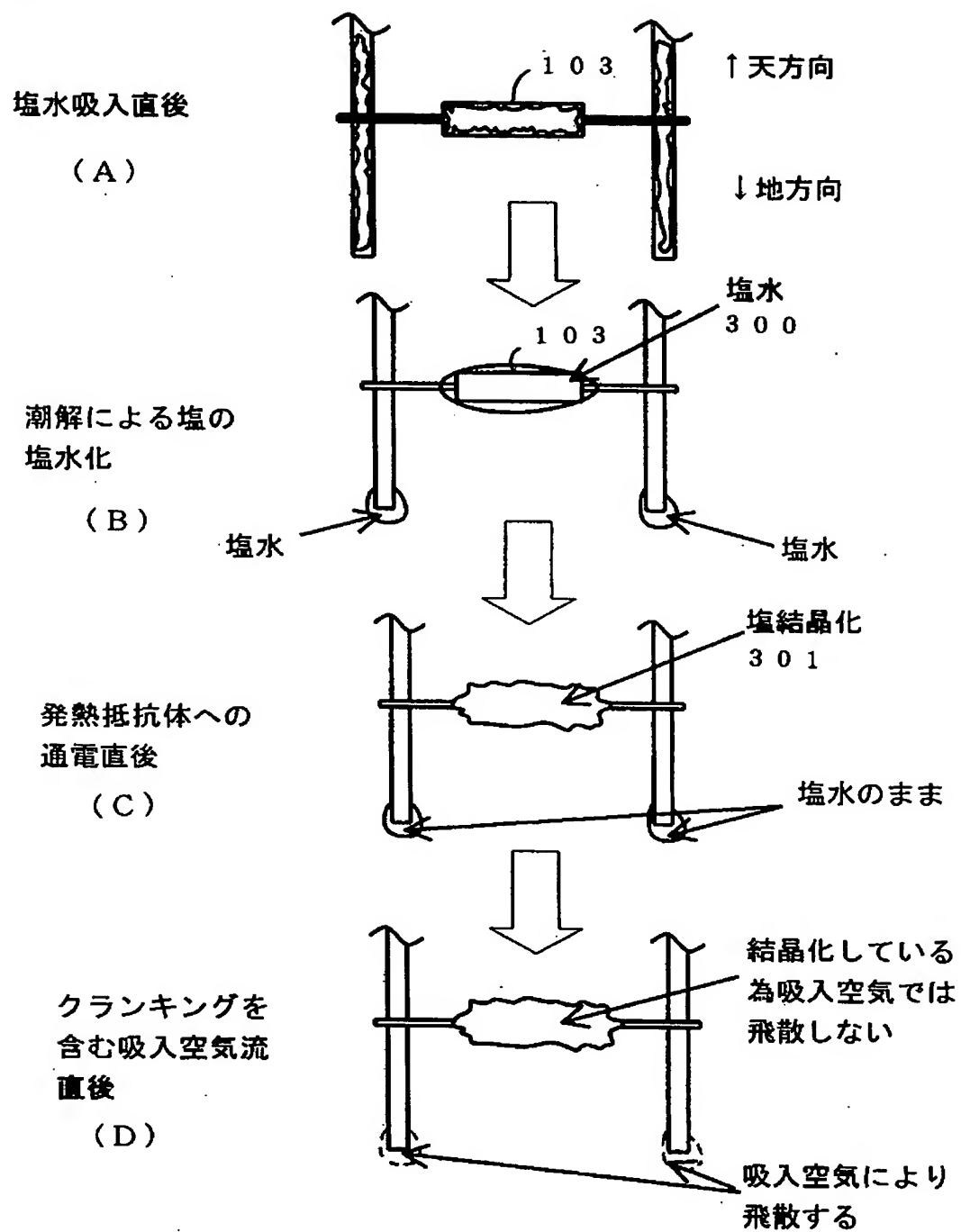
[図2]



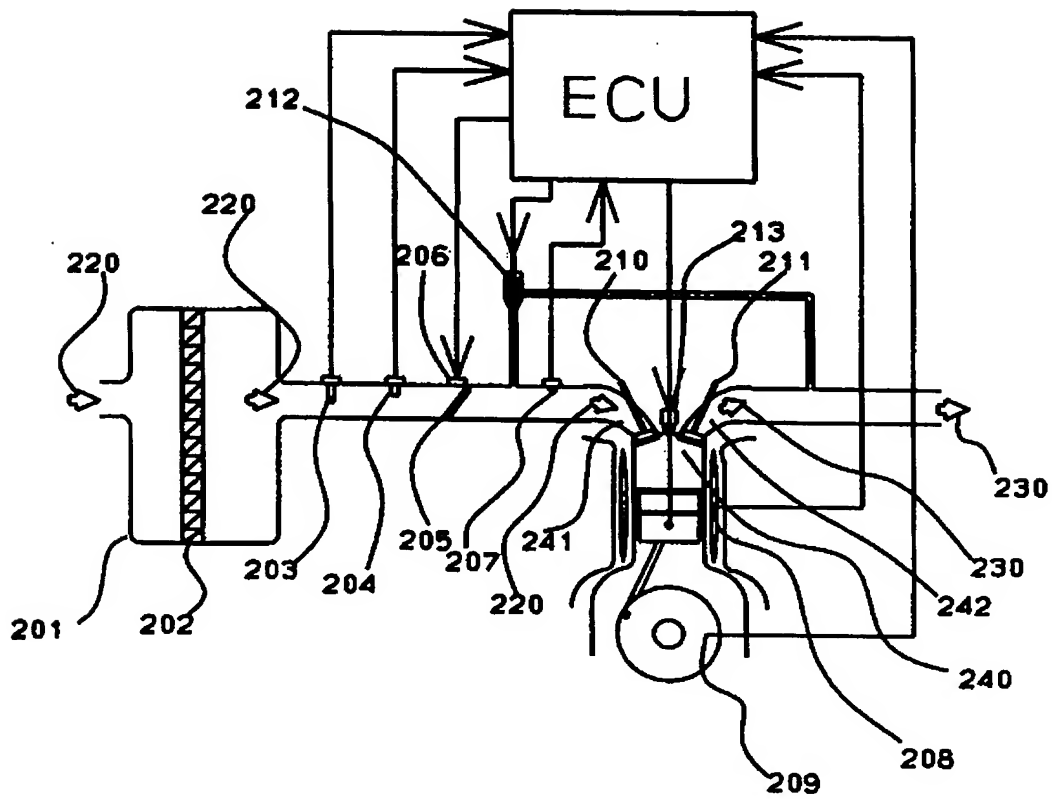
[図3]



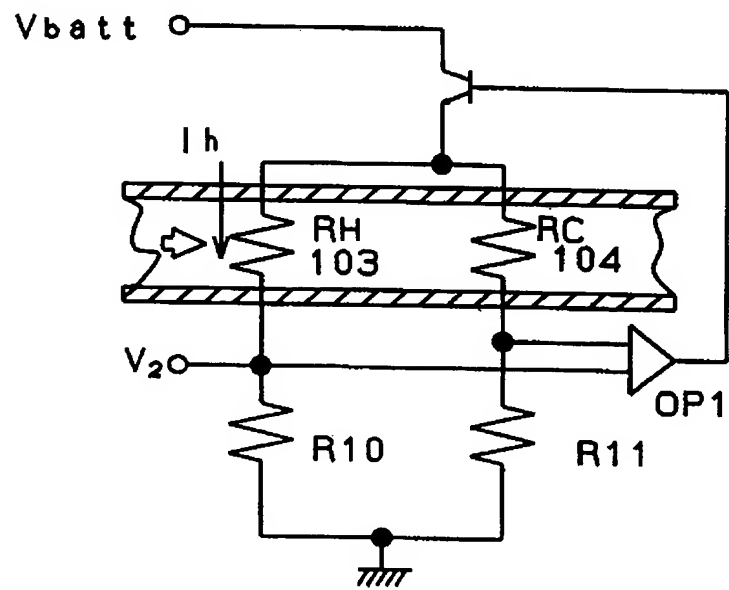
[図4]



[図5]

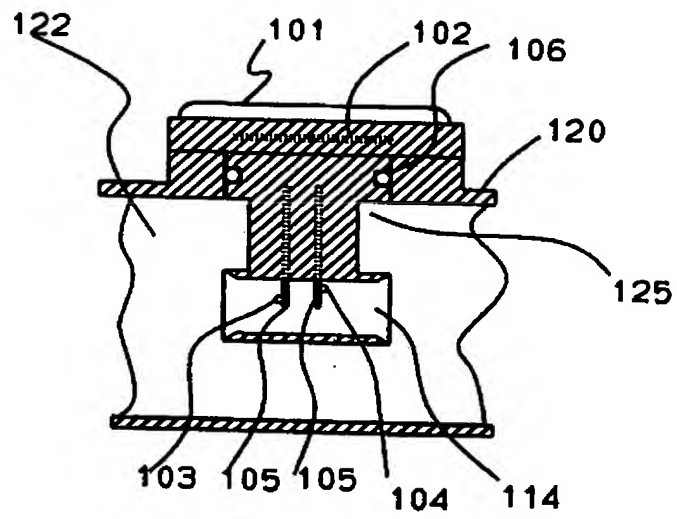


[図6]

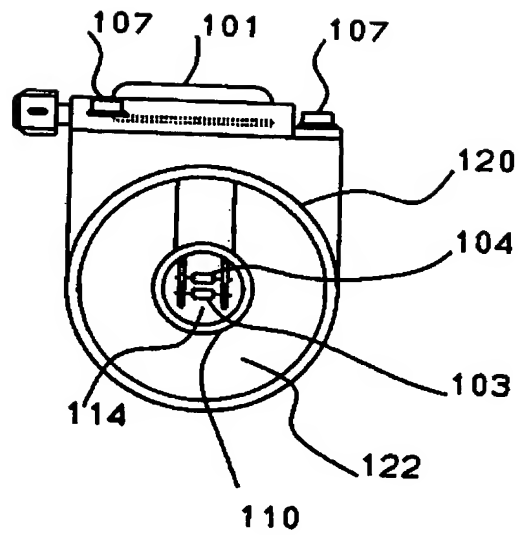




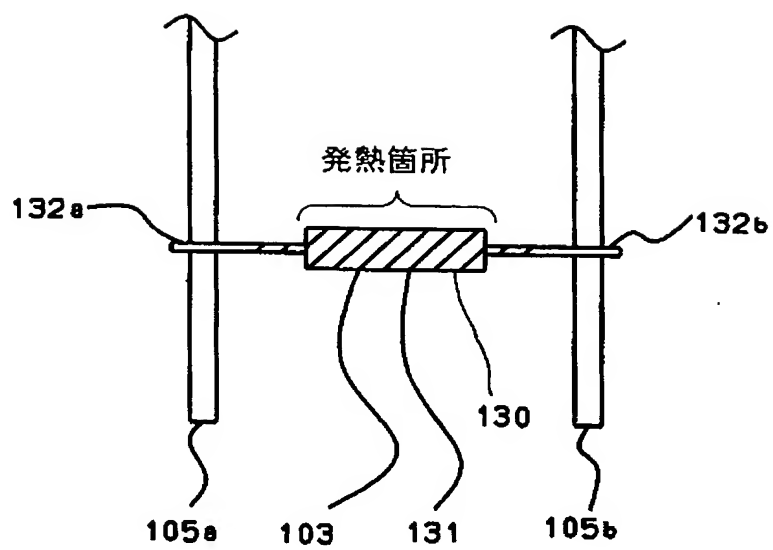
[図7]



[図8]



[図9]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F02D45/00, G01F1/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F02D41/00, F02D45/00, G01F1/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-277768 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 22 October, 1996 (22.10.96), Full text (Family: none)	1-6
A	JP 5-79877 A (Hitachi, Ltd.), 30 March, 1993 (30.03.93), Page 1, left column, lines 9 to 16 (Family: none)	1-6
A	JP 61-97528 A (Mazda Motor Corp.), 16 May, 1986 (16.05.86), Full text (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 November, 2004 (05.11.04)

Date of mailing of the international search report  
22 November, 2004 (22.11.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F02D45/00, G01F1/68

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F02D41/00, F02D45/00, G01F1/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 8-277768 A (富士重工業株式会社) 1996. 10. 22, 全文 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 5-79877 A (株式会社日立製作所) 1993. 03. 30, 第1頁左欄第9~16行 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 61-97528 A (マツダ株式会社) 1986. 05. 16, 全文 (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関 義彦

3G

9145

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**